

Tugas Arsitektur & Organisasi Komputer
“RAID (Redundancy Array of Independent Disk)”

Oleh :
Atika Juliana
421031053



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI INFORMASI I-Tech
JAKARTA

2012

RAID (Redundancy Array of Independent Disk)

Definisi RAID

- Masalah utama sistem memori adalah mengimbangi laju kecepatan CPU.
- Beberapa teknologi dicoba dan dikembangkan, diantaranya menggunakan konsep akses paralel pada disk.
- Kerja paralel menghasilkan resultan kecepatan disk yang lebih cepat.
- RAID (*Redundancy Array of Independent Disk*) merupakan organisasi disk memori yang mampu menangani beberapa disk dengan sistem akses paralel dan redudansi yang ditambahkan untuk meningkatkan reliabilitas.
- Teknologi database sangatlah penting dalam model disk ini karena pengontrol disk harus mendistribusikan data pada sejumlah disk dan juga pembacaan kembali.
- RAID (*Redundancy Array of Independent Disk*) merupakan salah satu jawaban masalah kesenjangan antara kecepatan prosesor dan elektromekanis *disk drive* yang relatif lambat.
- Strateginya adalah dengan mengganti disk berkapasitas besar dengan sejumlah disk drive berkapasitas kecil, dan mendistribusikan data sedemikian rupa sehingga memungkinkan akses data dari sejumlah drive secara simultan, yang akan meningkatkan kinerja I/O dan memungkinkan peningkatan kapasitas secara mudah.
- Pola RAID terdiri dari enam tingkat, nol hingga enam.

Karakteristik RAID

1. RAID merupakan sekumpulan *disk drive* yang dianggap oleh sistem operasi sebagai sebuah drive logic tunggal.
2. Data didistribusikan ke *drive* fisik *array*
3. Kapasitas redundant disk digunakan untuk menyimpan informasi paritas, yang menjamin recoverability data ketika terjadi kegagalan disk.

Tingkatan pada RAID

1. RAID Tingkat 0

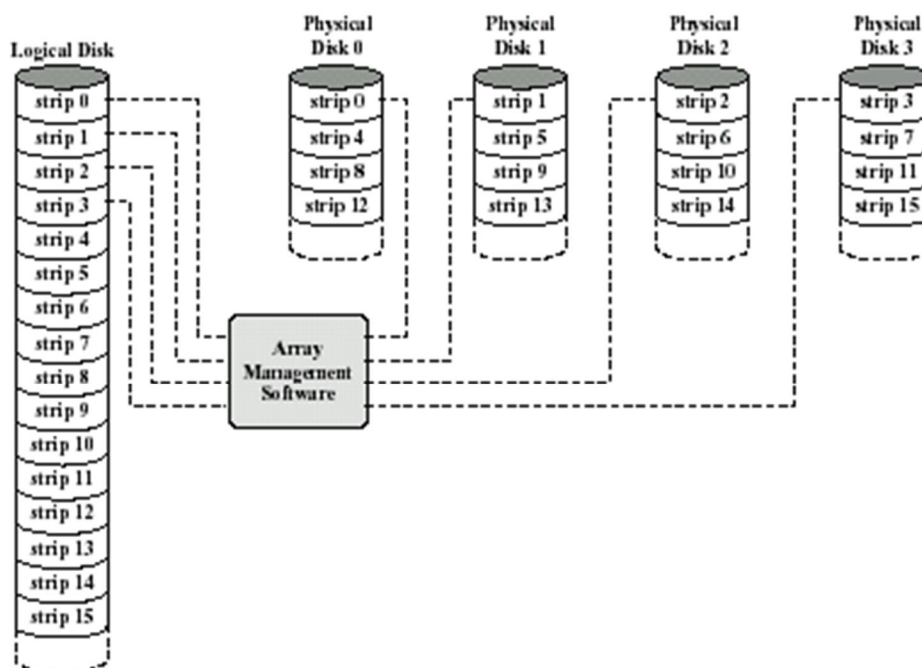


Figure 5.7 Data Mapping for a RAID Level 0 Array

- RAID tingkat 0 sebenarnya bukan anggota keluarga RAID karena tidak menggunakan redundansi untuk meningkatkan kinerja, akan tetapi terdapat aplikasi seperti aplikasi yang beroperasi pada super komputer dengan kinerja dan kapasitas.
- Bagi RAID tingkat 0, data pengguna dan data sistem didistribusi ke seluruh disk pada array.
- RAID tingkat 0 telah berkembang jauh untuk mendistribusikan data ke disk array yang data nya di-strip melalui disk. Sedangkan disk ini dibagi menjadi strip-strip, strip-strip ini dapat berupa blok-blok, sector-sector atau unit-unit secara fisik.
- Kumpulan strip-strip yang berurutan yang memetakan tepat sebuah strip ke anggota array dikenal sebagai stripe.
- RAID – 0 menjadi model data strip pada disk dengan suatu management tertentu hingga data sistem data dianggap tersimpan pada suatu disk logik.
- Mekanisme tranfer data dalam satu sektor sekaligus sehingga hanya baik untuk menangani transfer data besar.
- Sebuah RAID 0 dapat dibuat dengan ukuran disk yang berbeda, tapi ruang penyimpanan ditambahkan ke array dengan setiap disk dibatasi dengan ukuran disk terkecil. Misalnya, jika 120 GB disk strip (bergaris-garis) bersama-sama dengan disk 100 GB, ukuran array akan 200 GB.
- RAID 0 digunakan dalam beberapa sistem game dimana kinerja dan integritas data tidak terlalu penting.

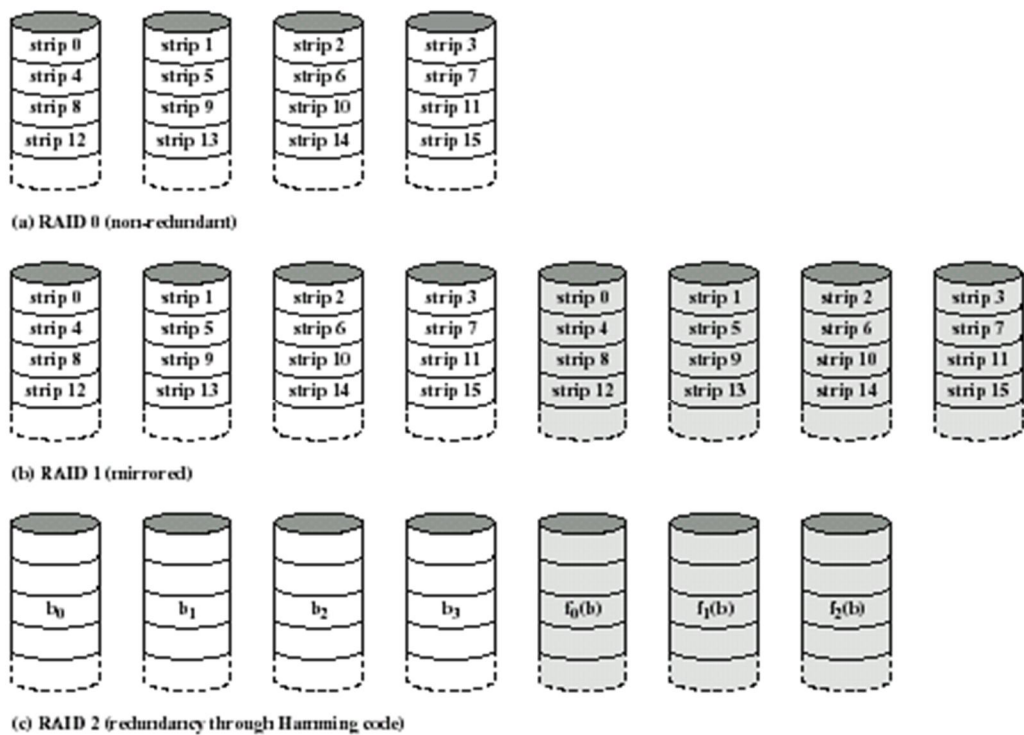


Figure 5.6 RAID Levels (page 1 of 2)

2. RAID Tingkat 1

- Redundansi diperoleh dengan cara menduplikasikan seluruh data pada disk *mirror*-nya sehingga pada saat terjadinya kegagalan disk, data yang kritis masih dapat diperoleh dengan cepat.
- Seperti RAID – 0, RAID tingkat 1 juga menggunakan teknologi *stripping*, perbedaannya adalah dalam tingkat 1 setiap strip logik dipetakan ke dua disk yang secara logika terpisah sehingga setiap disk pada array akan memiliki *mirror disk* yang berisi data sama. Hal ini menjadikan RAID – 1 mahal.
- RAID tingkat 1 mempunyai peningkatan kinerja sekitar dua kali lipat dibandingkan RAID tingkat 0 pada operasi baca dan transfer data, namun untuk operasi tulis tidak secara signifikan terjadi peningkatan.
- Cocok digunakan untuk menangani data yang sering mengalami kegagalan dalam proses pembacaan.
- RAID – 1 masih bekerja berdasarkan sektor – sektornya.

Keuntungan RAID 1 :

- *Read request* dapat dilayani oleh salah satu disk karena terdapat dua disk berisi data sama, tergantung waktu akses yang tercepat.
- *Write request* atau *save request* dilakukan pada 2 disk secara paralel.
- *Recovery* dari kegagalan cukup sederhana. Bila *drive* mengalami kegagalan, maka data masih dapat diakses dari *drive* kedua (dalam disk *mirror*-nya).

3. RAID tingkat 2

- Menggunakan teknik akses paralel untuk semua disk.
- Dalam parallel access array, seluruh anggota disk berpartisipasi dalam mengeksekusi setiap request I/O.
- Terdapat mekanisme sinkronisasi perputaran disk dan headnya sehingga seluruh head disk selalu berada pada posisi yang sama.
- Teknologi *stripping* juga digunakan dalam tingkat ini, hanya stripnya berukuran kecil, sering kali dalam ukuran *word* atau *byte*.
- Kode error-correcting dihitung melalui semua bit-bit yang bersangkutan pada setiap disk data, dan bit-bit kode disimpan pada posisi-posisi bit yang bersangkutan di disk paritas yang berjumlah banyak.
- Koreksi kesalahan menggunakan sistem bit paritas dengan kode Hamming.
- Cocok digunakan untuk menangani sistem yang kerap mengalami kesalahan atau error disk.
- Walaupun pada RAID tingkat 2 membutuhkan disk yang lebih sedikit dibandingkan dengan RAID tingkat 1, namun pada RAID tingkat 2 masih tetap membutuhkan biaya yang mahal.

4. RAID tingkat 3

- Diorganisasikan dengan cara yang sama dengan RAID 2, bedanya adalah bahwa RAID 3 hanya membutuhkan disk redundan tunggal, tidak tergantung pada berapa besar array disknya.
- Menggunakan akses paralel dengan data yang didistribusikan dalam bentuk strip-strik kecil.
- Kode *error-correcting* tidak dihitung.
- Bit paritas dikomputasikan untuk setiap data word dan ditulis pada disk paritas khusus.

- Saat terjadi kegagalan drive, data disusun kembali dari sisa data yang masih baik dan dari informasi paritasnya.
- Kinerjanya menghasilkan transfer berkecepatan tinggi, namun hanya dapat mengeksekusi sebuah permintaan I/O saja sehingga kalau digunakan pada lingkungan transaksi data tinggi terjadi penurunan kinerja.

5. RAID tingkat 4

- Menggunakan teknik akses yang independen untuk setiap disknya sehingga permintaan baca atau tulis dilayani secara paralel.
- Cocok untuk menangani sistem dengan kelajuan tranfer data yang tinggi.
- Tidak memerlukan sinkronisasi disk karena setiap disknya beroperasi secara independen.
- Stripping data dalam ukuran yang besar. Strip paritas bit per bit dihitung ke seluruh strip yang berkaitan pada setiap disk data dan bit paritas disimpan pada disk paritas khusus.
- Saat operasi penulisan, array management software tidak hanya meng-update data tetapi juga paritas yang terkait. Keuntungannya dengan disk paritas yang khusus menjadikan keamanan data lebih terjamin, namun dengan disk paritas yang terpisah akan memperlambat kinerjanya.

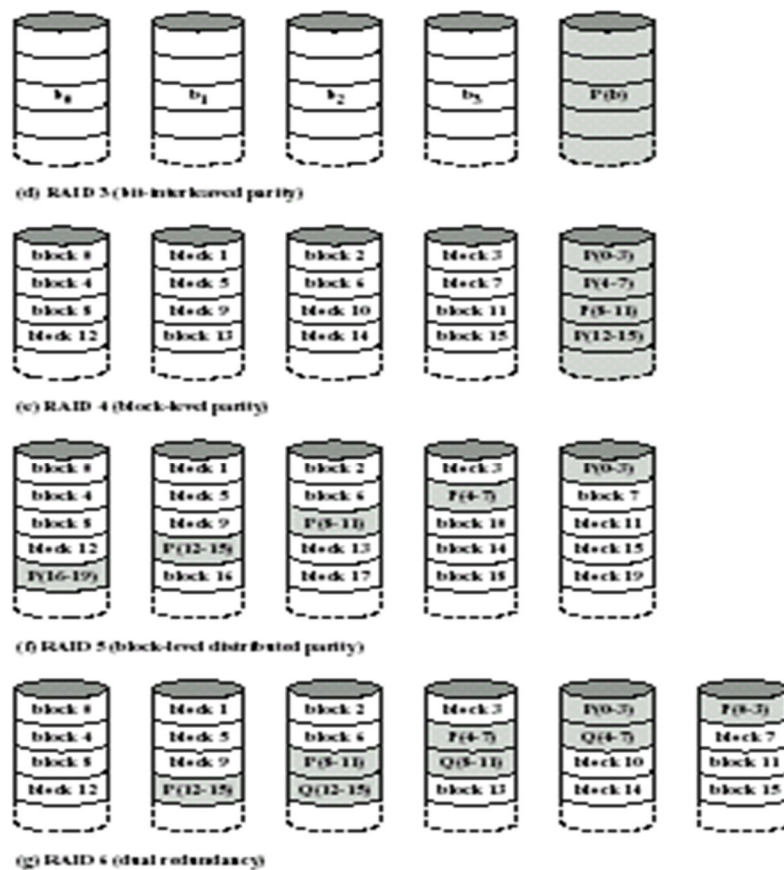


Figure 5.6 RAID Levels (page 2 of 2)

6. RAID tingkat 5

- Mempunyai kemiripan dengan RAID – 4 dalam organisasinya, perbedaannya adalah strip-strip paritas didistribusikan pada seluruh disk, alokasi yang umum yaitu pola round-robin.
- Untuk keamanan, strip paritas suatu disk disimpan pada disk lainnya.
- RAID – 5 merupakan perbaikan dari RAID – 4 dalam hal peningkatankinerjanya.
- Disk ini biasanya digunakan dalam server jaringan.

7. RAID tingkat 6

- Merupakan teknologi RAID terbaru.
- Menggunakan metode penghitungan dua paritas untuk alasan keakuratan dan antisipasi terhadap koreksi kesalahan.
- Seperti halnya RAID – 5, paritas tersimpan pada disk lainnya.
- Memiliki kecepatan transfer yang tinggi.

Daftar Pustaka

1. Artikel non personal, “Sistem Memory”,
http://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=raid+memry+tingkat+2&source=web&cd=6&ved=0CEIQFjAF&url=http%3A%2F%2Fdina_agustin.staff.gunadarma.ac.id%2FDownloads%2Ffiles%2F27112%2Fsistem%2Bmemori.doc&ei=vRsET46iCobRrQe4rP3vDw&usg=__AFQjCNH_K6PuIN2N6W9e51S1yUaM7cNY6g&sig2=xgS4DrImHNss0RT8EH15ww
(diakses Rabu, 04 Januari 2012 16.34)
2. Nugraha, Aditya, “Memory Eksternal”, <http://adyt.blog.unsoed.ac.id/2010/12/14/memori-eksternal/> (diakses Rabu, 04 Januari 2012 16.39)
3. Mahera, “Raid”, <http://maheranetwork.blogspot.com/2011/09/raid.html>
(diakses Rabu, 04 Januari 2012 16.45)
4. Anha, “External Memory”, <http://anha-poooh.blogspot.com/2009/06/external-memory.html>
(diakses Rabu, 04 Januari 2012 16.51)
5. Artikel non personal, “Pertemuan 11 Peralatan Penyimpanan Data”, <http://lecturer.eepis-its.edu/~setia/Modul/Orkom/P11.pdf>
(diakses Kamis, 05 Januari 2012 02.04)
6. Albertus, “Teknologi RAID”, <http://albertus19.wordpress.com/2011/01/07/teknologi-raid/>
(diakses Kamis, 05 Januari 2012 02.07)